

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 : G02B 6/38	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/34176 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. September 1997 (18.09.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH97/00056 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Februar 1997 (18.02.97) (30) Prioritätsdaten: 645/96 12. März 1996 (12.03.96) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DIA-MOND S.A. [CH/CH]; Via dei Patrizi 5, CH-6616 Losone (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DE MARCHI, Silverio [CH/CH]; CH-6646 Contra (CH). KRAUSSE, Peter [DE/DE]; Flurstrasse 5, D-85609 Aschheim (DE). MARAZZI, Silvio [CH/CH]; CH-6654 Cavigliano (CH). (74) Anwälte: WENGER, René usw.; Hepp, Wenger & Ryffel AG, Friedtalweg 5, CH-9500 Wil (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: CONNECTOR WITH A PLURALITY OF PARALLEL OPTICAL WAVEGUIDES

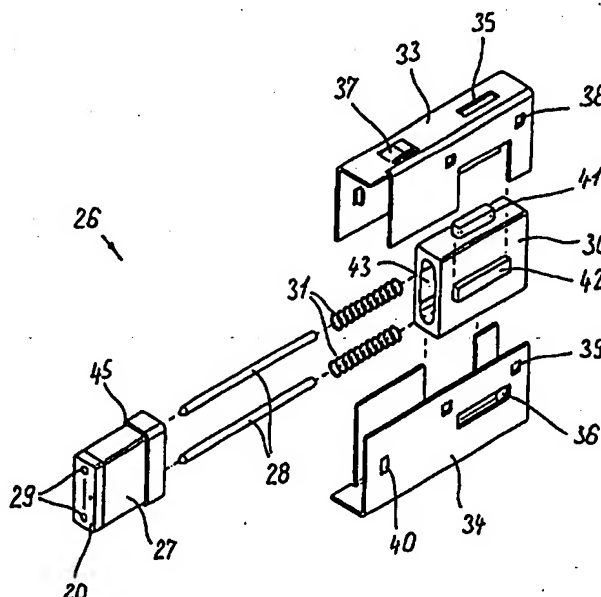
(54) Bezeichnung: STECKVERBINDER MIT EINER MEHRZAHL VON PARALLEL ANGEORDNETEN LICHTWELLENLEITERN

(57) Abstract

The invention relates to a connector with a plurality of parallel optical waveguides. Said connector comprises a cable terminal section (27) in which the optical waveguides are supported on the end surface. The cable terminal section is mounted to be displaceable and resilient in relation to a socket section (30). To this end, two guide pins (28) held in the socket section (30) engage in corresponding bores (29) on the cable terminal section. The resilient force is applied by compression springs (31). The guide pins (28) can be extended beyond the end surface of the cable terminal section (27) and simultaneously form the fitting means by penetrating into the complementary bores of a mating connector section. The guide pins can be shortened at the corresponding mating connector section with the result that the free bore sections on the end surface form the fitting means.

(57) Zusammenfassung

Ein Steckverbinder mit einer Mehrzahl von parallel angeordneten Lichtwellenleitern besteht aus einem Kabelendstück (27), in welchem die Lichtwellenleiter an der Stirnseite gehalten sind. Das Kabelendstück ist relativ zu einem Sockelstück (30) verschiebbar und federnd gelagert. Zu diesem Zweck greifen zwei Führungsstifte (28), die im Sockelstück (30) gehalten sind, in korrespondierende Bohrungen (29) am Kabelendstück. Die Federkraft wird durch Druckfedern (31) aufgebracht. Die Führungsstifte (28) können über die Stirnseite des Kabelendstücks (27) hinaus verlängert sein und sie können gleichzeitig das Passmittel bilden, indem sie in die komplementären Bohrungen eines Verbindergegenstücks eindringen. Am entsprechenden Verbindergegenstück können die Führungsstifte verkürzt sein, so dass dort die freibleibenden Bohrungsabschnitte an der Stirnseite das Passmittel bilden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Steckverbinder mit einer Mehrzahl von parallel angeordneten Lichtwellenleitern

Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit einer Mehrzahl von parallel angeordneten Lichtwellenleitern gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Steckverbinder werden für Bandkabel eingesetzt, in denen parallel nebeneinander mehrere Lichtwellenleiter eingeschlossen sind. In der Praxis wird diese Art von Steckverbindern als MT-Stecker bezeichnet, wobei sich bestimmte Parameter bereits als Norm durchgesetzt haben.

Die am Kabelendstück fixierten Lichtwellenleiterenden werden zwischen zwei benachbarten Steckverbindern unmittelbar aufeinander zentriert (plug to plug Zentrierung). Als Passmittel zur gegenseitigen Ausrichtung dienen dabei Passstifte, die jedoch keine andere Funktion haben, als zwei Steckverbinder exakt aufeinander auszurichten, so dass die Stirnseiten der Lichtwellenleiter exakt aufeinander passen und möglichst keine Dämpfungsverluste eintreten. Gattungsmässig vergleichbare Steckverbinder sind beispielsweise durch die EP-A 485196 oder durch die EP-A 490698 bekannt geworden.

Ein Problem bei vergleichbaren Steckverbindern besteht darin, dass die Stirnseiten unter einer bestimmten Federvorspannung gegeneinander gepresst werden müssen, um einen Luftspalt und damit Dämpfungsverluste zu vermeiden. Bei konventionellen Steckern wird dies beispielsweise mit einer Federklammer erreicht, welche die beiden Kabelendstücke überspannt und gegeneinander presst. Die Federklammer bildet dabei jedoch ein separates Bauteil, das Platz beansprucht und das zudem verlorengehen kann. Für Einschub-Steckverbindungen sind derartige Federklammern ohnehin ungeeignet, da normalerweise einer der beiden Steckverbinder eines Verbinderpaars in eine Gehäusewand integriert ist und daher für die Federklammer nicht zugänglich ist. In der EP-A 485 196 wird für eine

Einschub-Steckverbindung vorgeschlagen, wenigstens einen Steckverbinder in einem federnd aufgehängten Block zu lagern. Diese Art der Lagerung beansprucht jedoch sehr viel Platz und ist für eine hohe Packungsdichte nicht geeignet. Ausserdem ist dabei das Kabelendstück richtungsmässig nicht exakt orientiert.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen Steckverbinder der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem auf kleinstem Raum eine richtungsmässig exakt geführte Federbewegung des Kabelendstücks ermöglicht wird. Der Steckverbinder soll sich dabei insbesondere auch für Einschub-Steckverbindungen mit hoher Packungsdichte eignen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Steckverbinder gelöst, der die Merkmale im Anspruch 1 aufweist.

Die beiden im Sockelstück gehaltenen Führungsstifte, welche in die korrespondierenden Bohrungen im Kabelendstück eingreifen, bewirken eine geradlinige und verkanntungsfreie Führung des Kabelendstücks. Das Sockelstück dient dabei gleichzeitig als Widerlager für die Druckfeder, welche das Kabelendstück in Einsteckrichtung vorspannt. Diese Führung und Federung des Kabelendstücks ermöglicht es, ohne äussere Federklammer einen stets gleichbleibenden Anpressdruck an den Stirnseiten benachbarter Steckverbinder aufrechtzuerhalten und zwar unabhängig davon, auf welche Weise die Steckverbinder zusammengehalten werden. Die Steckverbinder können wie bei einer Einschubsteckverbindung lediglich durch Reibungskräfte zusammenhalten werden, sie können mittels einer lösbaren Schnappverbindung zusammengefügt werden oder sie können bei extremen Zugbelastungen oder Sicherheitsanforderungen auch miteinander verschraubt werden.

Vorzugsweise ist zwischen dem Sockelstück und dem Kabelendstück auf jedem Führungsstift je eine Schraubendruckfeder gehalten. Der Führungsstift übernimmt dabei ersichtlicherwei-

se auch noch die Funktion einer Federhalterung. Selbstverständlich könnten die Druckfedern aber auch anderweitig gelagert sein und es muss sich nicht zwingend um Schraubendruckfedern handeln.

Ein besonders kompakter Steckverbinder ergibt sich, wenn das Sockelstück und das Kabelendstück in einem Gehäuse gehalten sind und wenn das Gehäuse dabei gleichzeitig einen Anschlag bildet, gegen den das Kabelendstück unter Federvorspannung gepresst wird. Das Gehäuse schützt die Führung und Federung des Kabelendstücks und bildet gleichzeitig eine Begrenzung für das Kabelendstück im unbelasteten Zustand. Es ist dabei zweckmässig, wenn das Sockelstück fest im Gehäuse eingespannt ist.

Eine einfache Bauweise und eine leichte Montage kann erreicht werden, wenn das Gehäuse aus zwei Gehäuseschalen besteht, welche über das Sockelstück bzw. über das Kabelendstück schnappbar sind.

Die Führungsbohrungen im Kabelendstück können ausschliesslich dazu dienen, die Führungsstifte aufzunehmen. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Bohrungen das Kabelendstück bis zur Stirnseite durchdringen und wenn die Führungsstifte nur einen Teil der Länge der Bohrungen beanspruchen, wobei die im Bereich der Stirnseite verbleibenden freien Abschnitte der Bohrungen das Passmittel zur Aufnahme komplementärer Passstifte eines Verbindergegenstücks bilden. Die gleichen Bohrungen dienen somit im rückwärtigen Bereich zur Aufnahme der Führungsstifte und im stirnseitigen Bereich zur Aufnahme der Passstifte eines Verbindergegenstücks. Dies ist nicht nur aus fabrikationstechnischen Gründen besonders vorteilhaft, sondern ergibt auch mechanisch gute Resultate, z.B. bei einer Biegebeanspruchung der Steckverbindung.

Umgekehrt können bei einem Verbindergegenstück die Bohrungen

das Kabelendstück bis zur Stirnseite durchdringen und die Führungsstifte können über die Stirnseite hinaus verlängert sein, wobei die über die Stirnseite hinausragenden Abschnitte der Führungsstifte das Passmittel zum Eindringen in die komplementären Bohrungen eines Verbindergegenstücks bilden. Hier sind es nicht die Bohrungen, sondern die Führungsstifte, welche eine Doppelfunktion übernehmen, indem sie einerseits das Kabelendstück relativ zum Sockelstück geradlinig führen und andererseits den Steckverbinder mit seiner Stirnseite passgenau auf ein Gegenstück zentrieren. Es wäre aber selbstverständlich denkbar, in den gleichen Bohrungen coaxial getrennte Führungsstifte und Passstifte anzuordnen, wobei in einem derartigen Fall die Passstifte relativ zum Kabelendstück fixiert werden müssten.

Um eine besonders präzise Führung im stirnseitigen Bereich zu gewährleisten, kann das Kabelendstück an der Stirnseite eine aufgesetzte Abschlussplatte aufweisen, die aus einem härteren Werkstoff besteht als das übrige Kabelendstück. Ausserdem können die Bohrungen im Bereich der Abschlussplatte relativ zu den Führungsstiften bzw. Passstiften engere Passtoleranzen aufweisen, als im Bereich des übrigen Kabelendstücks. So kann beispielsweise das übrige Kabelendstück ein relativ einfaches Teil aus Spritzgussmaterial sein, wobei im Kontaktbereich der Lichtwellenleiter trotzdem höchste Präzision erzielt wird, wenn die Abschlussplatte beispielsweise aus einem oxidkeramischen Werkstoff besteht und wenn die entsprechenden Bohrungen mit kleinstmöglichen Masstoleranzen angeordnet sind.

Eine besonders vorteilhafte Einschub-Steckverbindung für Steckverbinder, bei denen die Enden der Lichtwellenleiter in einem Kupplungsabschnitt an der Stirnseite eines Kabelendstücks gehalten sind, weist die Merkmale im Anspruch 9 auf. Jeder Steckverbinder weist dabei ein Gehäuse auf, in dem das Kabelendstück unter Federvorspannung gehalten ist. Gleichzeitig ist jeder Steckverbinder an diesem Gehäuse lösbar in eine

Verbinderaufnahme eingerastet und die Verbinderaufnahmen sind gerätewardseitig und baugruppenseitig mit Führungselementen zum gegenseitigen Ausrichten der gefederten Kabelendstücke versehen. Die lösbare Anordnung einzelner Steckverbinder in den Verbinderaufnahmen hat den Vorteil, dass zu Reparaturzwecken oder zu Messzwecken die Verbinder auf einfache Weise herausgelöst werden können. Besonders bei Steckverbindungen mit mehreren Verbinderpaaren ist dies günstig, weil die Relativlage der übrigen Verbinder beim Herauslösen eines einzelnen Verbinders nicht verändert werden muss.

Eine einfache Fixierung der Steckverbinder in einer Verbinderaufnahme kann erreicht werden, wenn an jedem Gehäuse wenigstens ein federndes, gegen die Ebene der Gehäusewand pressbares Rastelement angeordnet ist und wenn der Verbinder an der Verbinderaufnahme zwischen einem über die Gehäusewand hinausragenden Anschlag und dem Rastelement einrastbar ist. Zum Lösen eines Steckverbinders braucht lediglich das Rastelement mit einem Schraubenzieher oder mit einem anderen geeigneten Werkzeug eingedrückt zu werden.

Das als Widerlager für das gefederte Kabelendstück dienende Sockelstück kann im Gehäuse fest eingespannt sein und es kann den durch eine Gehäuseöffnung ragenden Anschlag tragen. Selbstverständlich wäre es aber auch denkbar, den Anschlag einstückig mit der Gehäusewand auszubilden.

Eine besonders einfache Handhabung der Einschub-Steckverbindung wird erreicht, wenn die Führungselemente an der rückwandseitigen Verbinderaufnahme ein Paar seitliche Führungsflügel aufweisen, welche in korrespondierende Führungsnuten an der baugruppenseitigen Verbinderaufnahme eingreifen. Die Führungsflügel können dabei so geformt sein, dass sie zunächst eine Grobzentrierung der baugruppenseitigen Verbinderaufnahme bewirken, wobei letztere mit sich verringernder Einschubdistanz immer genauer zentriert wird, bis die Pass-

stifte der einzelnen Verbinder in die komplementären Bohrungen am Verbindergegenstück eingreifen.

Weitere Vorteile und Einzelmerkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung der Einzelteile eines ersten Steckverbinders,
- Figur 2 der Steckverbinder gemäss Figur 1 im zusammengebauten Zustand,
- Figur 3 eine perspektivische Darstellung der Einzelteile eines zweiten Steckverbinders,
- Figur 4 der Steckverbinder gemäss Figur 3 im zusammengebauten Zustand,
- Figur 5 die Stirnseiten des ersten und des zweiten Steckverbinders in stark vergrösserter Darstellung,
- Figur 6 eine perspektivische Darstellung einer rückwandseitigen und einer baugruppenseitigen Verbinderaufnahme für eine Einschub-Steckverbindung,
- Figur 7 ein vertikaler Querschnitt durch die rückwandseitige Verbinderaufnahme,
- Figur 8 ein horizontaler Querschnitt durch die rückwandseitige Verbinderaufnahme,
- Figur 9 ein vertikaler Querschnitt durch die baugruppenseitige Verbinderaufnahme,
- Figur 10 ein horizontaler Querschnitt durch die baugruppen-

seitige Verbinderaufnahme,

- Figur 11 eine perspektivische Darstellung der beiden Verbinderaufnahmen mit eingerasteten Verbindern,
- Figur 12 die Einschub-Steckverbindung gemäss Figur 11 im eingesteckten Zustand,
- Figur 13 ein vertikaler Querschnitt durch die Steckverbindung gemäss Figur 12 und
- Figur 14 ein horizontaler Querschnitt durch die Steckverbindung gemäss Figur 12.

Anhand der Figuren 1 bis 4 wird zunächst der Aufbau der beiden Steckverbinder eines Verbinderpaars mit komplementären Passmitteln beschrieben. Die Figuren 1 und 2 zeigen dabei einen ersten Steckverbinder 1, der beispielsweise bei einer Einschub-Steckverbindung der rückwandseitigen Komponente zugeordnet ist. Der Steckverbinder besteht im wesentlichen aus einem Kabelendstück 2, in dem zwei sich über die gesamte Länge erstreckende parallele Bohrungen 4 angeordnet sind. Diese Bohrungen dienen dazu, das Kabelendstück 2 relativ zu einem Sockelstück 5 verschiebbar zu lagern. Das Sockelstück ist ebenfalls mit zwei Bohrungen 7 versehen, in denen zwei Führungsstifte 3 beispielsweise durch Einkleben fest verankert werden. Die Führungsstifte dringen teilweise in die Bohrungen 4 des Kabelendstücks ein und zwar mit einer Passung, die eine präzise Führung, jedoch eine leichtgängige Verschiebung erlaubt. Zwischen dem Sockelstück 5 und dem Kabelendstück 2 sitzt auf jedem Führungsstift 3 je eine Schraubendruckfeder 6, so dass das Kabelendstück 2 vom Sockelstück weggespannt wird. Sowohl im Sockelstück 5, als auch im Kabelendstück 2 ist zwischen den beiden jeweiligen Bohrungen je eine Kabelöffnung 17 bzw. 18 angeordnet, die das Einziehen eines Lichtwellenleiterwandkabels ermöglicht.

Die aus Sockelstück und Kabelendstück bestehende Einheit ist in einem Gehäuse eingeschlossen, das aus einem Gehäuseoberteil 8 und einem Gehäuseunterteil 9 besteht. Diese beiden Gehäuseteile können auf das Sockelstück 5 geschnappt werden, wobei Seitenleisten 16 am Sockelstück in korrespondierende seitliche Gehäuseöffnungen 11 und 11' an den Gehäuseteilen einrasten.

Am Gehäuseoberteil 8 ist eine obere Gehäuseöffnung 10 angeordnet. Aus dieser Gehäuseöffnung ragt ein auf dem Sockelstück 5 sitzender quaderförmiger Anschlag 14, der mit einem Querschlitzz 15 versehen ist. Dieser Anschlag dient dazu, den Steckverbinder in einer Verbinderaufnahme zu fixieren, wie nachstehend noch beschrieben wird. Als weiteres Element zur Fixierung des Verbinders ist sowohl am Gehäuseoberteil 8 als auch am Gehäuseunterteil 9 je ein Rastelement 12 angeordnet, das als federnde und aus der Ebene der Gehäusewand herausgebogene Zunge ausgebildet ist. Schliesslich weisen die beiden Gehäuseteile auch noch seitlich Einbiegungen 13 auf, die als Anschlag für das Kabelendstück 2 dienen. Die Einbiegungen wirken dabei mit einer umlaufenden Schulter 19 am Kabelendstück zusammen. Die Gehäuseteile können Blechbiegeteile sein, während das Sockelstück und das Kabelendstück als Kunststoffspritzgussteile ausgebildet sein können. An der Stirnseite des Kabelendstücks ist eine Abschlussplatte 20 aus einem besonders harten Werkstoff, beispielsweise aus einem oxidkeramischen Material aufgesetzt.

Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, treffen die Seitenwände des Gehäuseoberteils und des Gehäuseunterteils in der gleichen Ebene aufeinander, so dass eine sehr schlanke Bauweise erreicht wird. Die Montage sämtlicher Bauteile erfolgt ohne Schraubverbindungen oder dergleichen lediglich durch Zusammenstecken bzw. Zusammenschnappen.

Ein als Gegenstück dienender zweiter Steckverbinder 26 ist in

den Figuren 3 und 4 dargestellt, wobei das Grundprinzip der Konstruktion gleich oder ähnlich ist wie beim Steckverbinder gemäss den Figuren 1 und 2. Vorgesehen ist ebenfalls ein Kabelendstück 27, das mittels Führungsstiften 28 relativ zu einem Sockelstück 30 verschiebbar und federnd gelagert ist. Zu diesem Zweck sind im Kabelendstück und im Sockelstück ebenfalls parallele Bohrungen 29 und 32 angeordnet, wobei die Führungsstifte 28 fest in den Bohrungen 32 verankert werden. Zur Erzeugung einer Federvorspannung dienen die beiden Schraubendruckfedern 31, die jedoch wegen der hier gewünschten veränderten Federcharakteristik etwas länger ausgebildet sind, als die Druckfedern 6 am Steckverbinder 1.

Anders als die Führungsstifte 3 beim Steckverbinder 1 sind die Führungsstifte 28 am Steckverbinder 26 derart lang ausgebildet, dass sie sich über die Stirnseite des Kabelendstücks 27 hinaus erstrecken. Die hinausragenden Abschnitte bilden dabei gleichzeitig das Passmittel in der Form von Passstiften, welche in die stirnseitigen Abschnitte der Bohrungen 4 am Kabelendstück 2 des Steckverbinders 1 eindringen können. So wie die Bohrungen 4 übernehmen somit auch die Führungs- und Passstifte 28 eine Doppelfunktion, da sie gleichzeitig der Führung des jeweiligen Kabelendstücks und der Passung des jeweiligen Verbindergegenstücks dienen.

Auch am Steckverbinder 26 ist ein Gehäuse vorgesehen, das durch ein Gehäuseoberteil 33 und ein Gehäuseunterteil 34 gebildet wird. Im Gegensatz zu den Gehäuseteilen 8 und 9 beim Steckverbinder 1 halten die Gehäuseteile 33 und 34 jedoch gegenseitig zusammen, wozu Rastöffnungen 38 und Rastnocken 39 vorgesehen sind. Die Längsseitenwände überlappen sich dabei, so dass die Rastnocken 39 am Gehäuseunterteil 34 in die Rastöffnungen 38 am Gehäuseoberteil 33 einrasten können. Das Sockelstück 30 ist jedoch ebenfalls im Gehäuse fest verankert. Zu diesem Zweck ist seitlich je eine Seitenleiste 42 angeordnet, welche in eine seitliche Gehäuseöffnung 36 ein-

rastet.

Ähnlich wie am Sockelstück 5 ist auch hier ein quaderförmiger Anschlag 41 vorgesehen, der durch eine obere Gehäuseöffnung 35 hinausragt. Federnde Rastelemente 37 sind ebenfalls ähnlich ausgebildet wie beim Steckverbinder 1. Gleiches gilt auch für die als Anschläge dienenden Einbiegungen 40, die mit einer umlaufenden Schulter 45 am Kabelendstück 27 zusammenwirken. Schliesslich sind auch hier am Sockelstück und am Kabelendstück zwischen den jeweiligen Bohrungen Kabelöffnungen 43 und 44 zum Einziehen eines Bandkabels vorgesehen.

Figur 5 zeigt perspektivisch und einander zugewandt die Stirnseiten 23 der beiden Kabelendstücke 2 und 27. Diese Stirnseiten werden, wie bereits kurz erwähnt, durch eine Abschlussplatte 20 gebildet, die für beide Kabelendstücke die gleiche Konfiguration aufweist. Die Bohrungen in den Kabelendstücken setzen sich dabei in der Abschlussplatte 20 als wesentlich präziser bearbeitete Passbohrungen 22 fort. Auf der Achse zwischen den beiden Zentren dieser Passbohrungen ist eine Reihe von Bohrungen 24 angeordnet, welche die Enden der Lichtwellenleiter aufnehmen. Die Bohrungen 24 sind dabei in einem Kupplungsabschnitt 21 angeordnet, der eine über die Stirnseite 23 hinausragende Leiste bildet. Im zusammengesteckten Zustand liegen dabei die Oberflächen der Kupplungsabschnitte aufeinander, wobei diese zur Erzielung einer erhöhten Rückflussdämpfung noch angeschrägt und/oder konvex gewölbt sein können. Zur Erleichterung des Einsteckvorgangs sind die Führungs- und Passstifte 28 endseitig mit einem Konus 46 versehen. Auch die Führungs- und Passstifte sind selbstverständlich aus einem besonders harten und verschleissfesten Material gefertigt und sie sind wie die Passbohrungen 22 hochpräzise bearbeitet. Beim Einstecken dringen die Passstifte 28 in die Passbohrungen 22 des Verbindergegenstücks und unter der Einwirkung der Einsteckkraft können die Kabelendstücke 2 und 27 geringfügig zurückweichen, so dass

die Kupplungsabschnitte 21 und damit natürlich auch die Stirnseiten der Lichtwellenleiter unter Federvorspannung gegeneinander gepresst werden.

Figur 6 zeigt zunächst je eine rückwandseitige Verbinderaufnahme 47 und eine baugruppenseitige Verbinderaufnahme 51 für die Aufnahme von insgesamt vier Verbinderpaaren. Die rückwandseitige Verbinderaufnahme 47 könnte beispielsweise an der Rückwand eines Geräts befestigt sein und die baugruppenseitige Verbinderaufnahme 51 könnte auf einer Platine mit elektronischen Bauteilen befestigt sein, welche in das genannte Gerät eingeschoben werden kann. Für die Aufnahme der einzelnen Steckverbinder sind Einzelabteile 48 und 52 vorgesehen. Zur Fixierung der Steckverbinder dient jeweils ein Haltekragen 50 bzw. 54. Zur Erleichterung des Einschubvorgangs sind an der Verbinderaufnahme 47 seitliche Führungsflügel 49 angeordnet. Diese greifen in seitliche Führungsnuten 53 an der Verbinderaufnahme 51. Endseitig sind die Führungsflügel 49 derart in der Materialstärke konisch verjüngt, dass beim Kontakt mit den Führungsnuten 53 zunächst eine Grobzentrierung stattfindet.

Die Figuren 7 und 8 zeigen die Verbinderaufnahme 47 mit den eingerasteten Steckverbindern 1. Die Steckverbinder sind dabei so weit in die Einzelabteile 48 eingeschoben, bis der Anschlag 14 am Haltekragen 50 ansteht. In dieser Position rasten die Rastelemente 12 hinter den Haltekragen ein. Zum Lösen eines einzelnen Steckers müssen die Rastelemente 12 mit einem Schraubenzieher oder einem anderen geeigneten Werkzeug in die Ebene der Gehäusewand eingedrückt werden, so dass der Steckverbinder wieder zurückgezogen werden kann. Der Querschnitt 15 erleichtert dabei die Rückzugsbewegung, indem dort beispielsweise ein Schraubenzieher angesetzt werden kann.

Auf ähnliche Weise zeigen die Figuren 9 und 10 die Steckeraufnahme 51 mit den eingerasteten Steckverbindern 26. Auch

hier stehen die Anschläge 41 am Haltekragen 54 an und die Rastelemente 37 rasten hinter dem Haltekragen ein. Die Position der Steckverbinder innerhalb der Verbinderaufnahme ist dabei derart, dass die Führungs- und Passstifte 28 nicht über die Stirnseite der Verbinderaufnahme hinausragen.

Figur 11 zeigt die einander gegenüberstehenden bestückten Verbinderaufnahmen 47 und 51. Als Besonderheit ist hier noch dargestellt, wie ein der rückwandseitigen Verbinderaufnahme 47 zugeordneter Steckverbinder 1 mit einem Steckverbinder der gleichen Gattung gekoppelt werden kann. Dies kann beispielsweise zu Messzwecken erforderlich sein. Da die Steckverbinder 1 nicht mit über die Stirnseite hinausragenden Passstiften versehen sind, werden separate Adapterstifte 56 eingesetzt, um den passgenauen Anschluss des Steckers zu ermöglichen. Die diagonal angeordneten Gehäusevorsprünge 57 sorgen dafür, dass keine seitenverkehrte Ankoppelung möglich ist. In Figur 11 sind auch die einzelnen Lichtwellenleiterbandkabel 55 dargestellt, die in den vorhergehenden Figuren der besseren Uebersichtlichkeit halber weggelassen wurden. Die Bandkabel sind selbstverständlich mit einer geeigneten Zugentlastung in den Steckverbindern gehalten und die einzelnen Lichtwellenleiter sind auf geeignete Weise in den Abschlussplatten 20 fixiert.

Figur 12 zeigt die Einschub-Steckverbindung im eingesteckten Zustand, wobei jeweils weitere Wandabschnitte der beiden Verbinderaufnahmen 47 und 51 der Führung und Positionierung dienen. Dies kommt beispielsweise auch noch in den Figuren 13 und 14 zum Ausdruck. Die Einschub-Steckverbindung hat eine sehr hohe Packungsdichte und die Stirnseiten der Steckverbinder werden mit grosser Präzision und konstanter Federkraft gegeneinander gepresst.

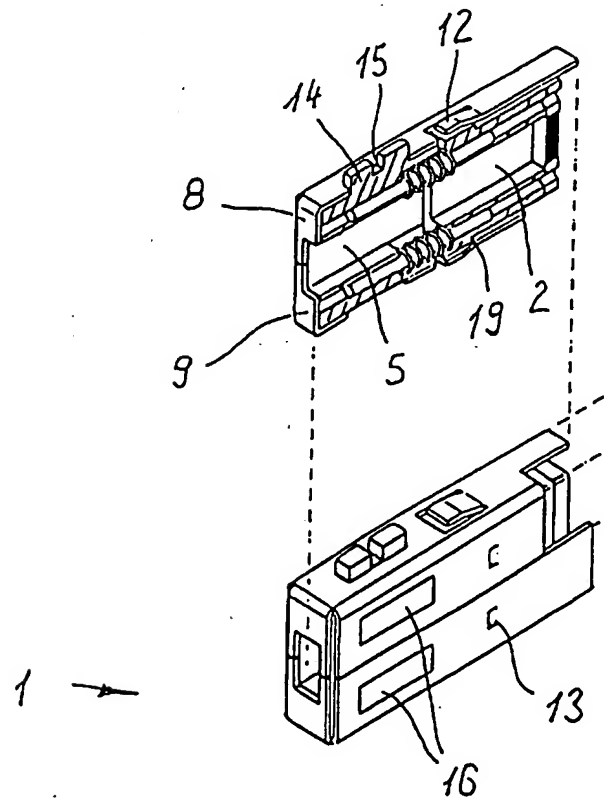
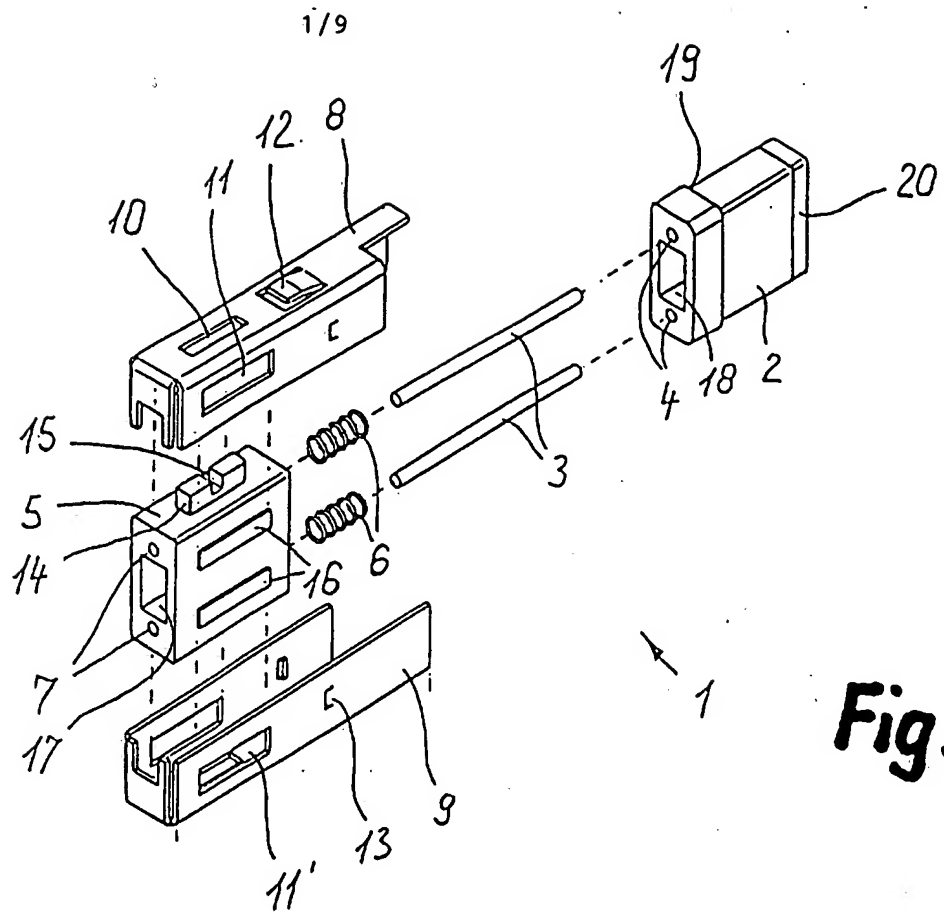
Patentansprüche

1. Steckverbinder mit einer Mehrzahl von parallel angeordneten Lichtwellenleitern, deren Enden in einem Kupplungsabschnitt an der Stirnseite eines Kabelendstücks (2, 27) gehalten sind und mit Passmitteln an der Stirnseite (23) zum Ausrichten des Kupplungsabschnitts auf den Kupplungsabschnitt eines anschliessbaren Verbindergegenstücks mit komplementären Passmitteln, dadurch gekennzeichnet, dass das Kabelendstück (2, 27) an zwei Führungsstiften (3, 28) geführt ist, welche in einem Sockelstück (5, 30) gehalten sind und welche in korrespondierende Bohrungen (4, 29) im Kabelendstück eingreifen und dass zwischen dem Sockelstück und dem Kabelendstück wenigstens eine Druckfeder (6, 31) derart angeordnet ist, dass das Kabelendstück unter Federvorspannung gegen das Sockelstück verschiebbar ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Sockelstück (5, 30) und dem Kabelendstück (2, 27) auf jedem Führungsstift (3, 28) je eine Schraubendruckfeder (6, 31) gehalten ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Sockelstück und das Kabelendstück in einem Gehäuse (8, 9 bzw. 33, 34) gehalten sind, wobei das Gehäuse einen Anschlag (13, 40) bildet, gegen den das Kabelendstück unter Federvorspannung gepresst wird.
4. Steckverbinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Sockelstück fest im Gehäuse eingespannt ist.
5. Steckverbinder nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse aus zwei Gehäuseschalen (8, 9 bzw. 33, 34) besteht, welche über das Sockelstück bzw. über das Kabelendstück schnappbar sind.

6. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (4) das Kabelendstück (2) bis zur Stirnseite durchdringen und dass die Führungsstifte (3) nur einen Teil der Länge der Bohrungen beanspruchen, wobei die im Bereich der Stirnseite verbleibenden freien Abschnitte der Bohrungen das Passmittel zur Aufnahme komplementärer Passstifte eines Verbindergegenstücks bilden.
7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (29) das Kabelendstück (27) bis zur Stirnseite durchdringen und dass die Führungsstifte (28) über die Stirnseite hinaus verlängert sind, wobei die über die Stirnseite hinausragenden Abschnitte der Führungsstifte das Passmittel zum Eindringen in die komplementären Bohrungen eines Verbindergegenstücks bilden.
8. Steckverbinder nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Kabelendstück an der Stirnseite eine aufgesetzte Abschlussplatte aufweist, die aus einem härteren Werkstoff besteht als das übrige Kabelendstück und dass die Bohrungen im Bereich der Abschlussplatte relativ zu den Führungsstiften engere Passtoleranzen aufweisen, als im Bereich des übrigen Kabelendstücks.
9. Einschub-Steckverbindung für Lichtwellenleiterkabel mit einer Mehrzahl von parallel angeordneten Lichtwellenleitern, zwischen einer relativ ortsfesten Gerätewandkomponente und einer relativ mobilen Baugruppenkomponente mit je wenigstens einem optischen Steckverbinder, bei dem die Enden der Lichtwellenleiter in einem Kupplungsabschnitt an der Stirnseite eines Kabelendstücks gehalten sind, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steckverbinder ein Gehäuse aufweist, in dem das Kabel-

endstück unter Federvorspannung gehalten ist, dass jeder Steckverbinder am Gehäuse lösbar in eine Verbinderaufnahme eingerastet ist und dass die Verbinderaufnahmen (47, 51) gerätewandseitig und baugruppenseitig mit Führungselementen (49, 53) zum gegenseitigen Ausrichten der gefederten Kabelendstücke des Verbinderpaars versehen sind.

10. Steckverbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Gehäuse wenigstens ein federndes, gegen die Ebene der Gehäusewand pressbares Rastelement (12, 37) angeordnet ist und dass der Steckverbinder an der Verbinderaufnahme zwischen einem über die Gehäusewand hinausragenden Anschlag (14, 41) und dem Rastelement (12, 37) einrastbar ist.
11. Steckverbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Gehäuse ein als Widerlager für das gefederte Kabelendstück dienendes Sockelstück (5, 30) fest eingespannt ist, welches den durch eine Gehäuseöffnung (10, 35) ragenden Anschlag trägt.
12. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente an der rückwandseitigen Verbinderaufnahme ein Paar seitliche Führungsflügel (49) aufweisen, welche in korrespondierende Führungsnuten (53) an der baugruppenseitigen Verbinderaufnahme eingreifen.
13. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass jede Verbinderaufnahme (47, 51) mehrere Einzelabteile (48, 52) aufweist und dass in jedem Einzelabteil ein Verbinder einrastbar ist.



2/9

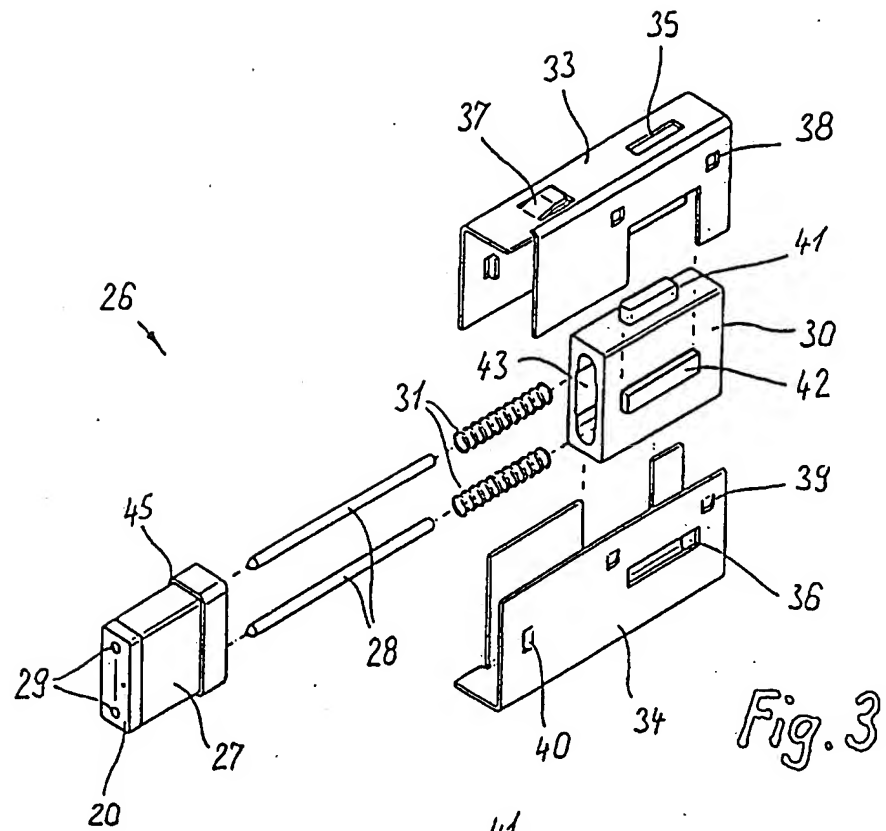


Fig. 3

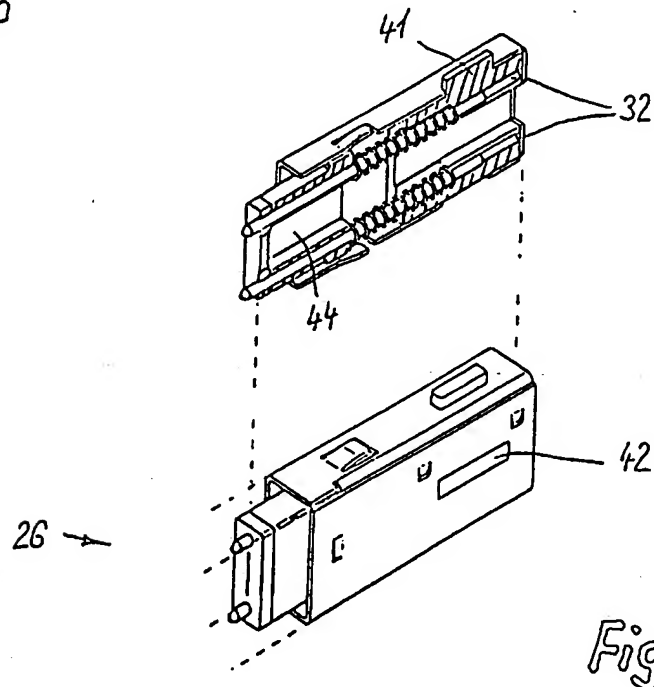
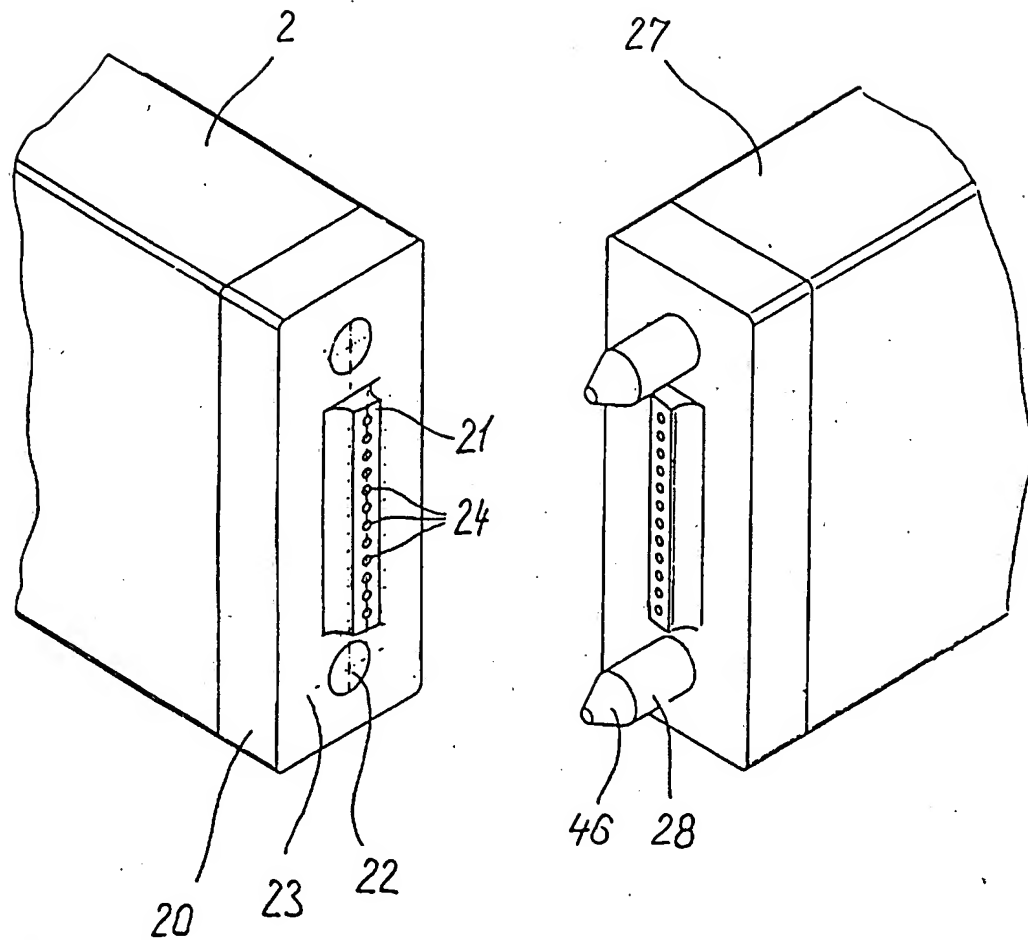


Fig. 4

**Fig. 5**

4/9

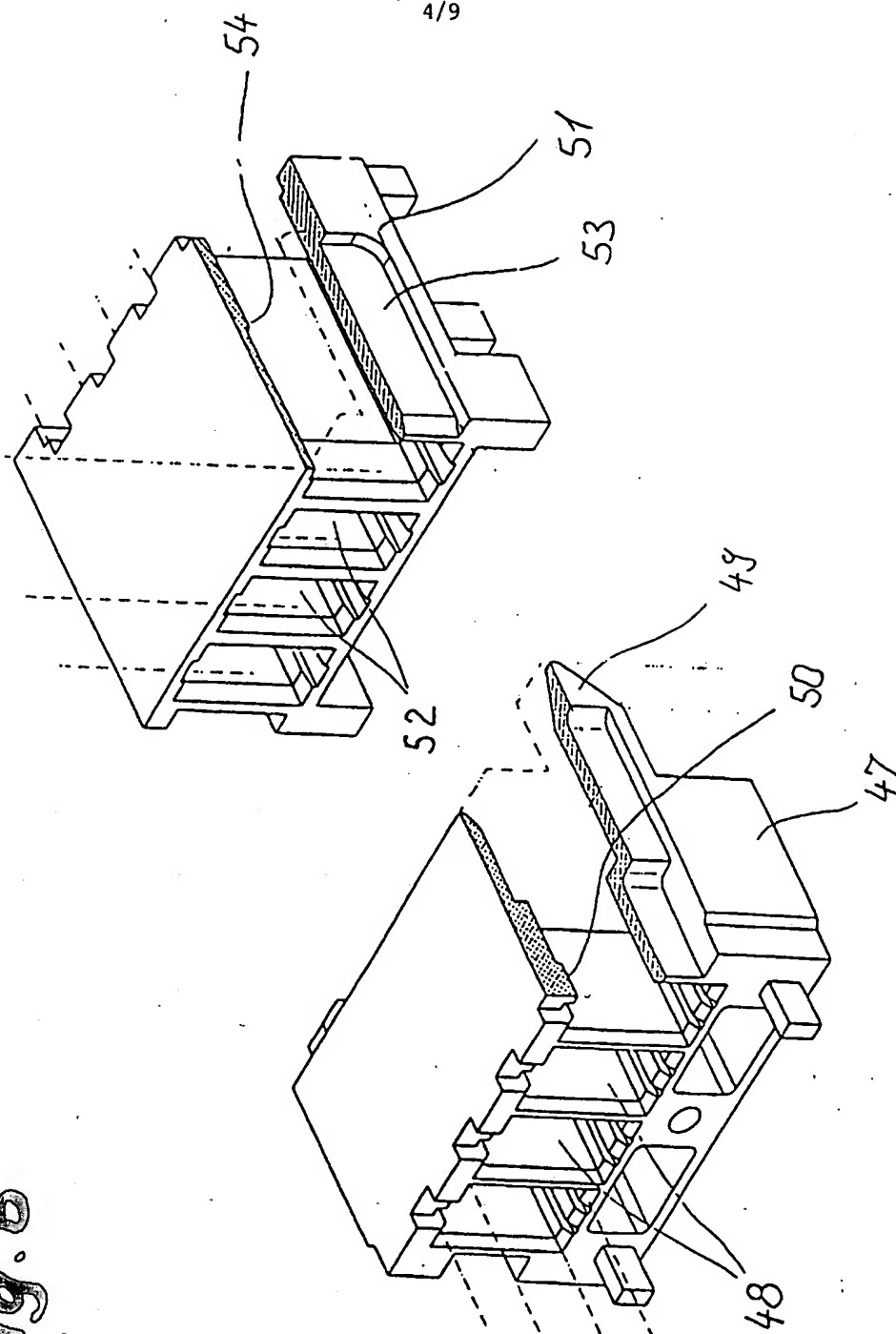


Fig. 6

Fig. 7

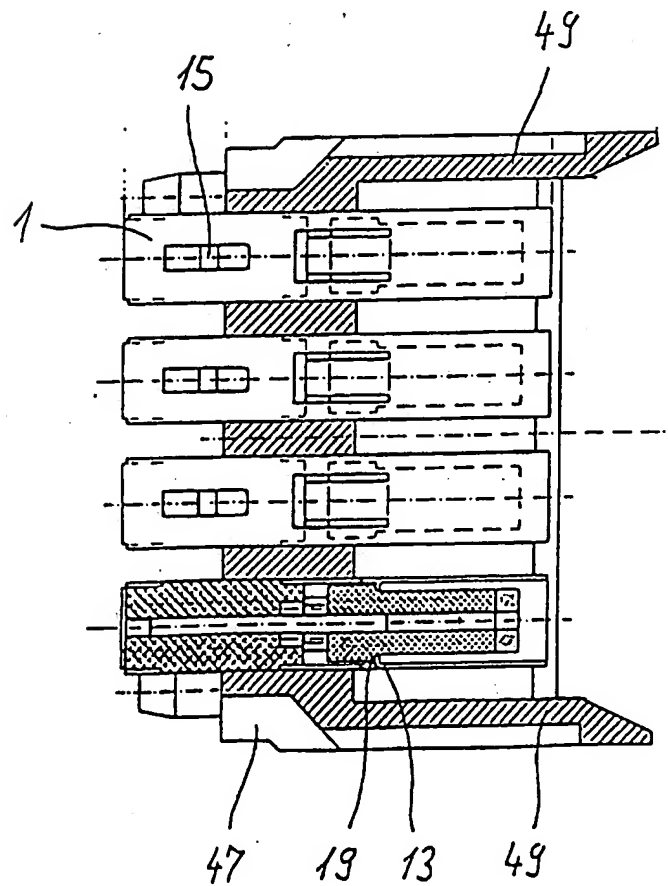
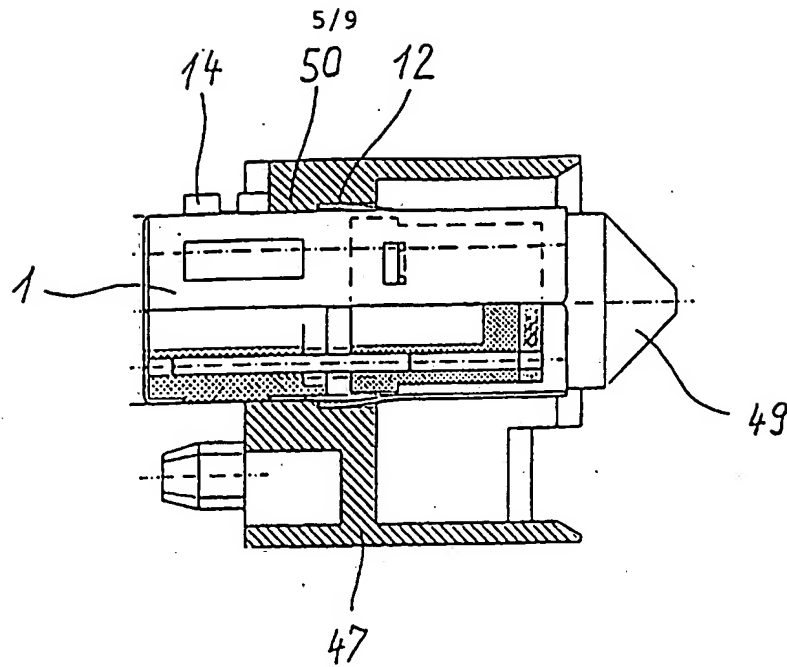


Fig. 8

6/9

Fig. 9

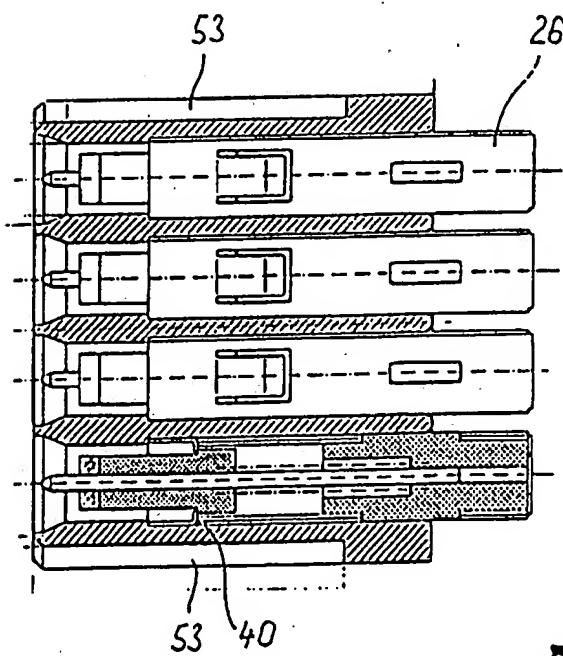
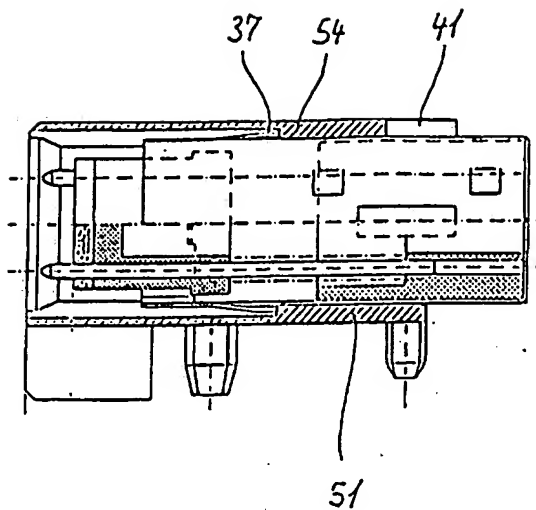


Fig. 10

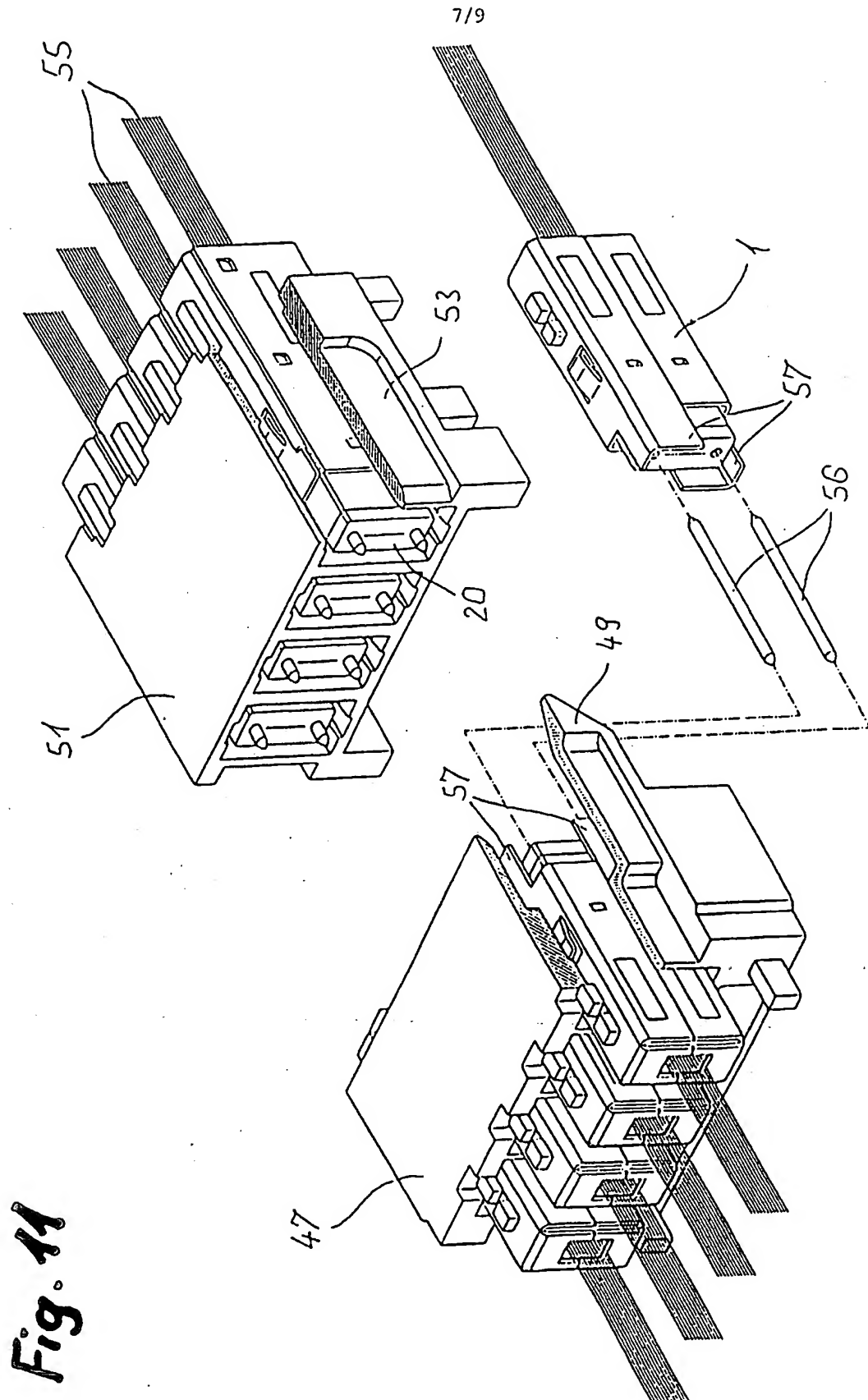


Fig. 11

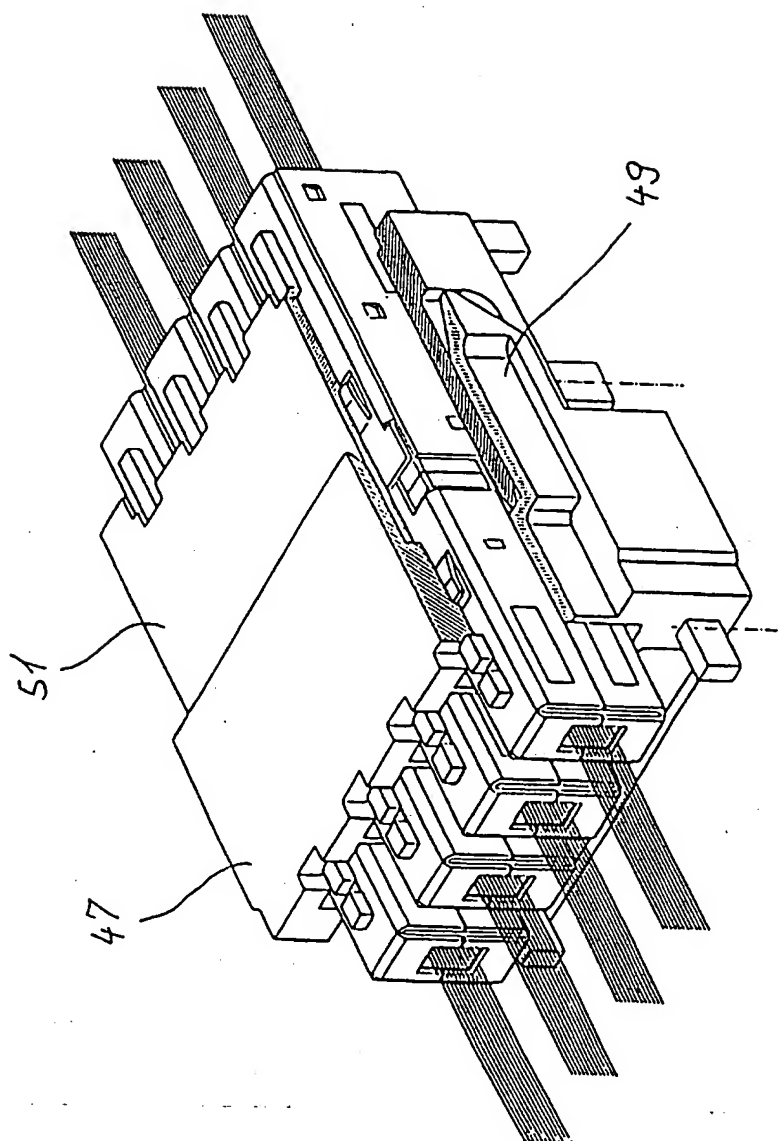


Fig. 12

9/9

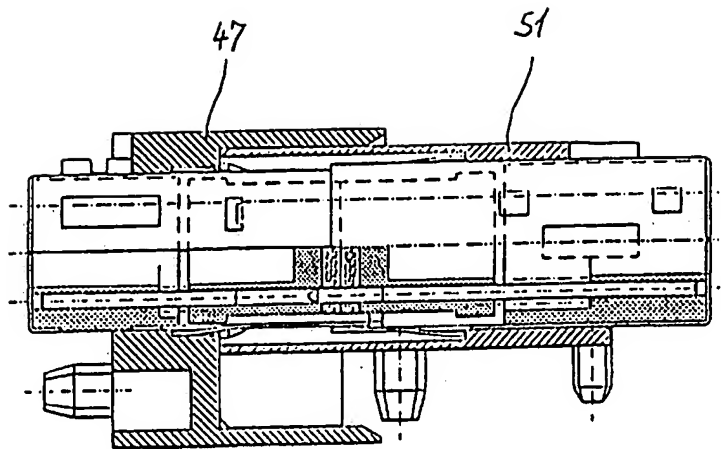


Fig. 13

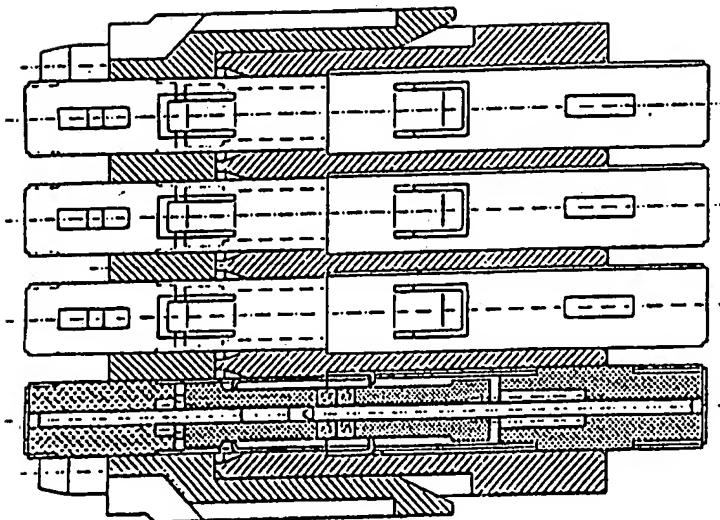


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 97/00056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G02B6/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 008 980 A (COMP GENERALE ELECTRICITE) 19 March 1980 see page 7, line 7 - line 36 see page 8, line 1 - line 8 see claims; figures 1,2	1
A	* idem *	6,7
Y	EP 0 514 722 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 25 November 1992 see column 8, line 35 - line 58 see column 9, line 1 - line 49 see figures 9-11,24,25,29	1

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 1997

Date of mailing of the international search report

06.06.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathyssek, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 97/00056

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 505 197 A (BICC PLC) 23 September 1992 see column 4, line 17 - line 58 see column 5, line 1 - line 55 see claims; figures 1,2 ---	1,6,7,9, 13
A.	US 5 028 112 A (HOLMBERG GERALD E ET AL) 2 July 1991 see the whole document ---	1,8
A	EP 0 375 168 A (AMP INC) 27 June 1990 see column 4, line 35 - line 58 see column 5, line 1 - line 58 see column 7, line 31 - line 58 see column 8, line 1 - line 35 see figures 2A,6A ---	1,3-5
A	EP 0 490 698 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 17 June 1992 cited in the application see claims; figures 1,5,23 ---	1,9,13
A	EP 0 485 196 A (BICC PLC) 13 May 1992 cited in the application see claims; figures see column 5, line 38 - line 58 see column 6, line 1 - line 57. -----	1,9,11, 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In tional Application No

PCT/CH 97/00056

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0008980 A	19-03-80	FR 2443075 A AT 2977 T CA 1118254 A WO 8000498 A JP 55500599 T JP 63028283 B US 4385801 A	27-06-80 15-04-83 16-02-82 20-03-80 04-09-80 08-06-88 31-05-83
EP 0514722 A	25-11-92	JP 4336509 A JP 4347806 A JP 5034544 A JP 5034550 A AU 635172 B AU 1611392 A CA 2068453 A,C DE 69217716 D EP 0712015 A KR 9613800 B US 5214730 A	24-11-92 03-12-92 12-02-93 12-02-93 11-03-93 26-11-92 14-11-92 10-04-97 15-05-96 10-10-96 25-05-93
EP 0505197 A	23-09-92	GB 2254168 A,B JP 5107430 A US 5216732 A	30-09-92 30-04-93 01-06-93
US 5028112 A	02-07-91	NONE	
EP 0375168 A	27-06-90	DE 68907579 T JP 2221905 A KR 9502419 B US 5076656 A US 5259052 A US 5166995 A US 5157749 A	03-02-94 04-09-90 20-03-95 31-12-91 02-11-93 24-11-92 20-10-92
EP 0490698 A	17-06-92	JP 4215607 A JP 4214510 A JP 4220604 A CA 2057559 A KR 9408673 B US 5222168 A	06-08-92 05-08-92 11-08-92 14-06-92 24-09-94 22-06-93

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 97/00056

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0485196 A	13-05-92	AU 654683 B	17-11-94
		AU 8687491 A	14-05-92
		CA 2055027 A	08-05-92
		DE 69105922 D	26-01-95
		DE 69105922 T	04-05-95
		GB 2251090 A,B	24-06-92
		HK 87395 A	09-06-95
		JP 5060939 A	12-03-93
		US 5155784 A	13-10-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00056

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G02B6/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 008 980 A (COMP GENERALE ELECTRICITE) 19. März 1980 siehe Seite 7, Zeile 7 - Zeile 36 siehe Seite 8, Zeile 1 - Zeile 8 siehe Ansprüche; Abbildungen 1,2	1
A	* idem *	6,7
Y	EP 0 514 722 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 25. November 1992 siehe Spalte 8, Zeile 35 - Zeile 58 siehe Spalte 9, Zeile 1 - Zeile 49 siehe Abbildungen 9-11, 24, 25, 29	1

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Mai 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06.06.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathyssek, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00056

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 505 197 A (BICC PLC) 23.September 1992 siehe Spalte 4, Zeile 17 - Zeile 58 siehe Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 55 siehe Ansprüche; Abbildungen 1,2 ---	1,6,7,9, 13
A	US 5 028 112 A (HOLMBERG GERALD E ET AL) 2.Juli 1991 siehe das ganze Dokument ---	1,8
A	EP 0 375 168 A (AMP INC) 27.Juni 1990 siehe Spalte 4, Zeile 35 - Zeile 58 siehe Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 58 siehe Spalte 7, Zeile 31 - Zeile 58 siehe Spalte 8, Zeile 1 - Zeile 35 siehe Abbildungen 2A,6A ---	1,3-5
A	EP 0 490 698 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 17.Juni 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen 1,5,23 ---	1,9,13
A	EP 0 485 196 A (BICC PLC) 13.Mai 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen siehe Spalte 5, Zeile 38 - Zeile 58 siehe Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 57 -----	1,9,11, 12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00056

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0008980 A	19-03-80	FR 2443075 A	27-06-80
		AT 2977 T	15-04-83
		CA 1118254 A	16-02-82
		WO 8000498 A	20-03-80
		JP 55500599 T	04-09-80
		JP 63028283 B	08-06-88
		US 4385801 A	31-05-83

EP 0514722 A	25-11-92	JP 4336509 A	24-11-92
		JP 4347806 A	03-12-92
		JP 5034544 A	12-02-93
		JP 5034550 A	12-02-93
		AU 635172 B	11-03-93
		AU 1611392 A	26-11-92
		CA 2068453 A,C	14-11-92
		DE 69217716 D	10-04-97
		EP 0712015 A	15-05-96
		KR 9613800 B	10-10-96
		US 5214730 A	25-05-93

EP 0505197 A	23-09-92	GB 2254168 A,B	30-09-92
		JP 5107430 A	30-04-93
		US 5216732 A	01-06-93

US 5028112 A	02-07-91	KEINE	

EP 0375168 A	27-06-90	DE 68907579 T	03-02-94
		JP 2221905 A	04-09-90
		KR 9502419 B	20-03-95
		US 5076656 A	31-12-91
		US 5259052 A	02-11-93
		US 5166995 A	24-11-92
		US 5157749 A	20-10-92

EP 0490698 A	17-06-92	JP 4215607 A	06-08-92
		JP 4214510 A	05-08-92
		JP 4220604 A	11-08-92
		CA 2057559 A	14-06-92
		KR 9408673 B	24-09-94
		US 5222168 A	22-06-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00056

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0485196 A	13-05-92	AU 654683 B	17-11-94
		AU 8687491 A	14-05-92
		CA 2055027 A	08-05-92
		DE 69105922 D	26-01-95
		DE 69105922 T	04-05-95
		GB 2251090 A,B	24-06-92
		HK 87395 A	09-06-95
		JP 5060939 A	12-03-93
		US 5155784 A	13-10-92
